

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan tentang hambatan penerapan *green construction* yang diterapkan pada proyek konstruksi di Jawa Tengah diperoleh hasil sebagai berikut ini.

##### 1. Kategori Penerapan *Green Construction*

Berdasarkan tujuh kategori penerapan *green construction* pada proyek di Jawa Tengah diperoleh kesimpulan bahwa kategori kesehatan dan keselamatan kerja merupakan kategori yang paling diterapkan dimasing-masing proyek, sedangkan hasil olah data primer pada tiap-tiap kategori penerapan *green construction* adalah sebagai berikut ini.

##### a. Kategori lapangan (*site project*)

Kriteria perencanaan tindakan pencegahan terjadinya erosi di lokasi proyek dan kriteria pengelolaan sampah proyek merupakan kriteria yang diterapkan oleh semua responden. Kriteria lainnya seperti pengelolaan air *dewatering*, pengolahan polusi udara/debu, pengelolaan air hujan, pencegahan polusi galian tanah, pencegahan dan monitoring polusi kebisingan hanya diterapkan oleh beberapa responden.

##### b. Kategori energi

Kriteria yang diterapkan oleh seluruh responden dalam kategori energi adalah pengaturan suhu dan jam operasi AC, dan penggunaan lampu hemat energi. Kriteria lainnya seperti pengurangan penggunaan CFC,

perencanaan pencahayaan ruang kerja, penggunaan cahaya alami untuk penerangan di kontraktor *keet* paling tidak 50% dari jumlah ruangan, dan penggunaan ventilasi alami untuk udara dalam ruangan hanya diterapkan oleh beberapa responden.

c. Kategori penggunaan air

Kriteria dalam kategori penggunaan air yang diterapkan oleh seluruh responden adalah penggunaan air secara berulang, sedangkan kriteria lainnya seperti penghematan penggunaan air kerja, penghematan penggunaan air oleh pekerja, pemanfaatan air hujan, pembuatan *recharge well* berupa sumur resapan atau lubang biopori diterapkan oleh sebagian responden saja.

d. Kategori material dan sumber daya

Kriteria yang diterapkan oleh seluruh responden diantaranya : memperhatikan urutan pekerjaan dalam pengadaan material dan peralatan, pemakaian material secara berulang, pemakaian material yang dapat didaur ulang, penggunaan material bersertifikat, penyimpanan material sesuai standar materialnya, penggunaan bahan bangunan hasil pabrikasi dengan bahan baku dan proses produksi ramah lingkungan, penggunaan kontainer untuk kantor di lokasi proyek, kalibrasi alat, pemakaian material ramah lingkungan. Kriteria lainnya seperti penggunaan material yang sumbernya dekat dengan lokasi proyek dan penggunaan metode prafabrikasi dalam pelaksanaan pekerjaan hanya diterapkan oleh beberapa responden saja.

e. Kategori emisi gas buang

Pada kategori emisi gas buang, kriteria yang diterapkan oleh seluruh responden adalah pemanfaatan material lokal, pemeriksaan rutin peralatan proyek, dan perencanaan perjalanan material / orang. Sedangkan kriteria lain yaitu pengendalian emisi gas buang peralatan, pemilihan bahan bakar biodiesel, dan penghijauan lingkungan proyek hanya diterapkan oleh beberapa responden dalam proyek yang dikerjakan masing-masing responden.

f. Kategori limbah proyek

Kriteria pengelolaan pengelompokkan sampah proyek, perencanaan dan pemanfaatan limbah besi dan limbah beton merupakan kriteria-kriteria yang diterapkan oleh semua responden. Sedangkan kriteria pengolahan limbah cair hanya diterapkan oleh 50% responden.

g. Kategori kesehatan dan keselamatan kerja

Pada kategori ini sebanyak 50% responden menerapkan semua kriteria yang ada dalam kategori kesehatan dan keselamatan kerja. Sedangkan 50% responden lainnya menerapkan kategori ini dengan persentase 80%. Kriteria yang tidak diterapkan adalah pemasangan *safety net* untuk keamanan saat proses konstruksi. Kriteria ini tidak diterapkan karena pada proyek yang dikerjakan tidak terdapat aktivitas konstruksi yang membutuhkan pemasangan *safety net*.

## 2. Tingkat Kesulitan Penerapan *Green Construction*

Kesimpulan tingkat kesulitan pada tiap-tiap kategori penerapan *green construction* yang secara keseluruhan terdapat tujuh kategori penerapan adalah sebagai berikut.

### a. Kategori lapangan (*site project*)

Dalam tugas akhir ini terdapat tiga tingkat kesulitan. Pada kategori lapangan (*site project*), yang diterapkan oleh sebagian responden dengan tingkat kesulitan rendah yaitu pengelolaan air *dewatering*, merencanakan tindakan pencegahan terjadinya erosi di lokasi proyek, dan pengelolaan sampah proyek. Sedangkan kriteria yang diterapkan sebagian responden dengan tingkat kesulitan sedang adalah pengolahan polusi udara/debu dan pengelolaan air hujan.

### b. Kategori energi

Pada kategori energi, kriteria yang diterapkan oleh seluruh responden dan dianggap merupakan tingkat kesulitan rendah adalah penggunaan lampu hemat energi. Untuk tingkat kesulitan sedang, dua responden menyatakan bahwa kriteria perencanaan pencahayaan ruangan kerja diterapkan dalam tingkat kesulitan sedang. Dan untuk tingkat kesulitan tinggi, adalah penggunaan cahaya alami untuk penerangan di kontraktor *keet* paling tidak 50% dari jumlah ruangan.

### c. Kategori penggunaan air

Dalam kategori penggunaan air, seluruh responden menyatakan pembuatan *recharge well* berupa sumur resapan atau lubang biopori diterapkan dengan

tingkat kesulitan rendah. pada kategori penggunaan air tidak ditemukan kriteria yang diterapkan dengan kesulitan tingkat tinggi, tetapi ditemukan kriteria penerapan dengan kesulitan tingkat sedang yaitu penghematan penggunaan air kerja.

d. Kategori material dan sumber daya

Kriteria yang menurut responden berada dalam tingkat kesulitan rendah pada penerapannya adalah memperhatikan urutan pekerjaan dalam pengadaan material dan peralatan, penggunaan material bersertifikat, dan pemakaian material ramah lingkungan., Kriteria-kriteria yang menurut responden berada dalam kesulitan tingkat sedang pada penerapannya adalah pemakaian material secara berulang, pemakaian material yang dapat didaur ulang, dan penggunaan bahan bangunan hasil pabrikasi dengan bahan baku dan proses produksi ramah lingkungan.

e. Kategori emisi gas buang

Kriteria yang menurut responden diterapkan dengan kesulitan tingkat rendah pada kategori emisi gas buang adalah kriteria perencanaan perjalanan material/orang. Kriteria yang menurut sebagian responden diterapkan dengan kesulitan tingkat sedang adalah pemanfaatan material lokal, dan untuk penerapan dengan tingkat kesulitan tinggi menurut responden adalah pengendalian emisi gas buang.

f. Kategori limbah proyek

Kriteria yang menurut responden berada dalam tingkat kesulitan rendah dalam penerapannya pada kategori ini adalah perencanaan pengurangan

limbah beton, pemanfaatan limbah beton, dan pemanfaatan limbah besi. Sedangkan pada kesulitan tingkat sedang, sebagian responden menyatakan bahwa kriteria-kriteria tersebut adalah pengelolaan pengelompokan sampah proyek dan perencanaan pengurangan limbah besi.

g. Kategori kesehatan dan keselamatan kerja

Pada kategori ini, empat responden menyatakan bahwa penerapan semua kriteria dalam kategori kesehatan dan keselamatan kerja diterapkan dalam tingkat kesulitan rendah, sedangkan dua responden lainnya menyatakan bahwa kriteria-kriteria tersebut diterapkan dengan kesulitan tingkat sedang.

3. Hambatan penerapan *green construction*

Berdasarkan delapan hambatan penerapan *green construction* pada proyek konstruksi di Jawa Tengah, yang menjadi hambatan bagi sebagian besar responden adalah keterbatasan ketersediaan produk hijau walaupun hambatan tersebut merupakan hambatan dengan skala sedang. Hambatan dengan skala rendah menurut responden adalah rangkaian tahap *green construction* yang berlangsung lama, kesulitan pelaksanaan teknis, dan tingkat kesadaran masyarakat akan pentingnya penerapan *green construction*.

## 5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, maka beberapa saran yang dapat disampaikan penulis yang bermanfaat dalam menerapkan *green construction* pada proyek konstruksi di Jawa Tengah dikemudian hari, antara lain :

1. Bagi pihak yang terlibat dalam suatu kegiatan konstruksi disarankan untuk memberikan perhatian lebih terhadap penerapan *green construction* di dalam

proyek yang dikerjakan. Dengan demikian para pelaku konstruksi dapat meminimalkan dampak lingkungan yang terjadi yang diakibatkan oleh kegiatan konstruksi.

2. Memperhatikan kriteria-kriteria yang menjadi hambatan dalam penerapan *green construction* sehingga para pelaku konstruksi dapat mempertimbangkan solusi dari hambatan yang mungkin terjadi dan mengantisipasi hal-hal yang tidak diinginkan menjadi hambatan penerapan *green construction* di dalam proyek.
3. Diharapkan adanya penelitian-penelitian serupa yang meneliti daerah-daerah lain di Indonesia sesuai dengan karakteristik masing-masing daerah agar dapat menjadi masukan bagi pelaku konstruksi dalam menerapkan *green construction* agar tercipta keseimbangan antara kemampuan lingkungan dengan kebutuhan manusia, tidak hanya generasi sekarang tetapi juga mendatang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, A. A. Diah Parami 2015, 'Analisis Kendala dalam Penerapan Green Construction', Seminar Nasional Sains dan Teknologi Universitas Udayana, Denpasar, 29 – 30 Oktober 2015
- Ervianto, W.I., 2012, *Selamatkan Bumi melalui Konstruksi Hijau*, Yogyakarta : CV. Andi Offset
- Ervianto, W 2014, 'Kendala Kontraktor dalam Menerapkan Green Construction untuk Proyek Konstruksi di Indonesia', *Seminar Nasional X-2014, Inovasi Struktur dalam Menunjang Konektivitas Pulau di Indonesia*, Teknik Sipil ITS, Surabaya, pp. 801-810
- Khairarizki, N & Iyati, W 2017, *Implementasi Konstruksi Hijau pada Proyek Apartemen Grand Kamala Lagoon Tower Emerald Bekasi*, Universitas Brawijaya, Malang, diakses pada 13 Februari 2018 <<https://media.neliti.com/media/publications/137873-ID-implimentasikonstruksi-hijau-pada-proye.pdf>>
- Nirmala, I Putu Artama Wiguna 2014, 'Analisis Faktor Penghambat Penerapan Konsep Green Development pada Proyek Konstruksi Gedung di Kota Surabaya', *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XXI Institut Teknologi Sepuluh November*, Surabaya
- Prakosa, Dionysius B.D 2017, 'Studi Tingkat Penerapan dan Kendala Green Construction serta Strategi Penanganannya, pada Proyek Konvensional di Wilayah Jawa Tengah', Tesis, Universitas Atma Jaya Yogyakarta



- Prasaji, M.A 2012, 'Evaluasi Biaya dan Dampak Lingkungan Penerapan Green Construction (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Pavilion Garuda 2 RSUP DR. Kariadi Semarang)', Skripsi, Universitas Diponegoro
- Rosalin, Evira dkk 2015, Konsep Penanganan dan Pengolahan Limbah Hasil Konstruksi, diakses pada 20 Maret 2018, <  
<https://prezi.com/wtnzazkj5e8/konsep-penanganan-dan-pengolahan-limbah-hasil-konstruksi/>>
- Sinulingga, J.F 2012, 'Studi Mengenai Hambatan-hambatan Penerapan Green Construction pada Proyek Konstruksi di Yogyakarta', Tesis, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
- Thoengsal, J 2015, Karakteristik Proyek Konstruksi, diakses pada 26 Februari 2018, <[http://jamesthengsal.blogspot.co.id/p/blog-page\\_84.html](http://jamesthengsal.blogspot.co.id/p/blog-page_84.html)>
- Wiliem, Regina, Ratna 2014, Kepentingan dan Implementasi Green Construction dari Sisi Pandang Kontraktor, diakses pada 13 Februari 2018, <<http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-sipil/article/view/2626>>
- Yasra, Selvi 2014, 'Pemanfaatan Limbah Beton sebagai Agregat Pengganti pada Campuran Asphalt Concrete Binder Course', Skripsi, Universitas Gadjah Mada

## KUISIONER PENELITIAN

### **HAMBATAN PENERAPAN *GREEN CONSTRUCTION* PADA PROYEK KONSTRUKSI DI JAWA TENGAH**

#### **A. PENGANTAR**

Kuisisioner ini dibuat untuk keperluan penyusunan Tugas Akhir dengan judul Hambatan Penerapan *Green Construction* pada Proyek Konstruksi di Jawa Tengah. Mengingat pentingnya penelitian ini, maka sangat diharapkan bantuan Bapak/Ibu/Saudara/i untuk dapat mengisi kuisisioner ini dengan sebenar-benarnya. Atas perhatian Bapak/Ibu/Saudara/i, saya ucapkan terima kasih.

#### **B. PETUNJUK PENGISIAN KUISISIONER**

Kuisisioner terdiri dari 2 bagian, yaitu :

##### **1. Bagian I.**

Bagian I kuisisioner berisi tentang data umum responden meliputi : data pribadi responden, posisi dalam proyek, lama bekerja, dan pendidikan terakhir ; data proyek yang meliputi nama proyek, lokasi, jenis proyek dan fungsi bangunan ; serta data perusahaan yang meliputi nama, status, dan alamat perusahaan.

##### **2. Bagian II.**

Bagian II dari kuisisioner berisi pertanyaan mengenai sejauh mana penerapan green construction dalam proyek tersebut, tingkat kesulitan yang dihadapi, dan hambatan-hambatan yang dialami dalam menerapkan *green construction* di dalam proyek.

## BAGIAN I

### DATA RESPONDEN

Responden dapat memberikan jawaban dengan melingkari atau menyilangkan angka sesuai dengan jawaban yang tersedia.

1. Nama Proyek : .....
2. Lokasi Proyek : .....
3. Nama Perusahaan : .....
4. Status Perusahaan : a. BUMN      b. Swasta
5. Jenis Proyek : a. Bangunan Gedung  
b. Bangunan Perumahan / Pemukiman  
c. Konstruksi rekayasa berat (bendungan, jalan raya, dll)  
d. Konstruksi Industri
6. Fungsi Bangunan : .....
7. Pendidikan terakhir : 1. SMA / SMK      4. S2  
2. D3      5. S3  
3. S1
8. Jabatan di Proyek : .....
9. Lama Bekerja di Bidang Konstruksi : a. < 5 tahun  
b. 5 – 10 tahun  
c. > 10 tahun

## PETUNJUK PENGISIAN KUISIONER

- Responden dapat memberikan jawaban dengan cara melingkari skala yang diberikan untuk masing-masing poin penerapan, tingkat kesulitan dan hambatan *green construction*.
- Pada bagian tingkat kesulitan penerapan, terdapat 3 skala pengukuran yaitu mudah, sedang, dan sulit dengan keterangan sebagai berikut :
  - Mudah jika dalam penerapannya tidak memerlukan keahlian yang khusus, alat yang diperlukan sederhana, dan kondisi lapangan yang mendukung, dan dapat dikerjakan kapan saja karena tidak ada keterkaitan dengan tahap pekerjaan yang lain.
  - Sedang jika dalam penerapannya tidak mengharuskan adanya peran dari tenaga ahli.
  - Sulit jika dalam penerapannya dibutuhkan keahlian dan teknologi yang tinggi, dibutuhkan biaya relatif tinggi dalam penerapannya.
- Jika responden memberi jawaban “tidak diterapkan” pada kolom tingkat penerapan, sebaiknya responden menuliskan alasan dari tidak diterapkannya poin tersebut pada kolom keterangan.

KRITERIA PENERAPAN		Kriteria penerapan dan KeTinggian Perusahaan Konstruksi dalam Menerapkan Konsep Green Construction	TINGKAT KESULITAN PENERAPAN			Keterangan
SKALA PENGUKURAN			SKALA PENGUKURAN			
1 = Tidak diterapkan			1 = Rendah			
2 = Diterapkan			2 = Sedang			
			3 = Tinggi			
		1. LAPANGAN (SITE PROJECT)				
1	2	a. Pengelolaan air dewatering	1	2	3	
1	2	b. Pengolahan polusi udara/debu	1	2	3	
1	2	c. Pengelolaan air hujan	1	2	3	
1	2	d. Pencegahan polusi galian tanah	1	2	3	
1	2	e. Merencanakan tindakan pencegahan terjadinya erosi di lokasi proyek	1	2	3	
1	2	f. Pencegahan dan monitoring polusi kebisingan	1	2	3	
1	2	g. Pengelolaan sampah proyek (kebersihan dan kesehatan lingkungan proyek)	1	2	3	
1	2	h. Penggunaan kembali bangunan lama untuk keperluan provek	1	2	3	

KRITERIA PENERAPAN			Kriteria penerapan dan KeTinggian Perusahaan Konstruksi dalam Menerapkan Konsep Green Construction			TINGKAT KESULITAN PENERAPAN			Keterangan
SKALA PENGUKURAN						SKALA PENGUKURAN			
1 = Tidak diterapkan						1 = Rendah			
2 = Diterapkan						2 = Sedang			
						3 = Tinggi			
			2. ENERGI						
1	2	a. Pengurangan penggunaan CFC	1	2	3				
1	2	b. Pengaturan suhu dan jam operasi AC	1	2	3				
1	2	c. Perencanaan pencahayaan ruangan kerja	1	2	3				
1	2	d. Penggunaan cahaya alami untuk penerangan di kontraktor keet paling tidak 50% dari jumlah ruangan	1	2	3				
1	2	e. Penggunaan lampu hemat energi	1	2	3				
1	2	f. Penggunaan ventilasi alami untuk udara dalam ruangan	1	2	3				
			3. PENGGUNAAN AIR						
1	2	a. Penggunaan air secara berulang	1	2	3				
1	2	b. Penghematan penggunaan air kerja	1	2	3				
1	2	c. Penghematan penggunaan air oleh pekerja (tempat mandi dengan sistem shower)	1	2	3				
1	2	d. Pemanfaatan air hujan	1	2	3				
1	2	e. Pembuatan recharge well berupa sumur resapan atau lubang biopori	1	2	3				

KRITERIA PENERAPAN		Kriteria penerapan dan KeTinggian Perusahaan Konstruksi dalam Menerapkan Konsep Green Construction	TINGKAT KESULITAN PENERAPAN			Keterangan
SKALA PENGUKURAN			SKALA PENGUKURAN			
1 = Tidak diterapkan			1 = Rendah			
2 = Diterapkan			2 = Sedang			
			3 = Tinggi			
		4. MATERIAL DAN SUMBER DAYA				
1	2	a. Memperhatikan urutan pekerjaan dalam pengadaan material dan peralatan	1	2	3	
1	2	b. Pemakaian material secara berulang	1	2	3	
1	2	c. Pemakaian material yang dapat didaur ulang	1	2	3	
1	2	d. Penggunaan material bersertifikat	1	2	3	
1	2	e. Penyimpanan material sesuai standar dari materialnya	1	2	3	
1	2	f. Penggunaan material bekas bangunan lama di lokasi pekerjaan atau dari tempat lain	1	2	3	
1	2	g. Penggunaan bahan bangunan hasil pabrikasi dengan bahan baku dan proses produksi ramah lingkungan	1	2	3	
1	2	h. Penggunaan metoda prafabrikasi dalam pelaksanaan pekerjaan	1	2	3	
1	2	i. Penggunaan kontainer untuk kantor di lokasi proyek	1	2	3	
1	2	j. Penggunaan material yang sumbernya dekat dengan lokasi proyek	1	2	3	
1	2	k. Kalibrasi alat	1	2	3	
1	2	l. Pemakaian material ramah lingkungan	1	2	3	

KRITERIA PENERAPAN		Kriteria penerapan dan KeTinggian Perusahaan Konstruksi dalam Menerapkan Konsep Green Construction	TINGKAT KESULITAN PENERAPAN			Keterangan
SKALA PENGUKURAN			SKALA PENGUKURAN			
1 = Tidak diterapkan			1 = Rendah			
2 = Diterapkan			2 = Sedang			
			3 = Tinggi			
		5. EMISI GAS BUANG				
1	2	a. Pemanfaatan material lokal (produk dalam negeri)	1	2	3	
1	2	b. Pengendalian emisi gas buang peralatan	1	2	3	
1	2	c. Pemeriksaan rutin peralatan proyek	1	2	3	
1	2	d. Pemilihan bahan bakar biodiesel	1	2	3	
1	2	e. Perencanaan perjalanan material/orang	1	2	3	
1	2	f. Penghijauan lingkungan proyek	1	2	3	
		6. LIMBAH PROYEK				
1	2	a. Pengelolaan pengelompokkan sampah proyek (organik, non organik, & B3)	1	2	3	
1	2	b. Perencanaan pengurangan limbah beton	1	2	3	
1	2	c. Pemanfaatan limbah beton	1	2	3	
1	2	d. Perencanaan pengurangan limbah besi	1	2	3	
1	2	e. Pemanfaatan limbah besi	1	2	3	
1	2	f. Pengolahan limbah cair	1	2	3	

KRITERIA PENERAPAN		Kriteria penerapan dan KeTinggian Perusahaan Konstruksi dalam Menerapkan Konsep Green Construction	TINGKAT KESULITAN PENERAPAN			Keterangan
SKALA PENGUKURAN			SKALA PENGUKURAN			
1 = Tidak diterapkan			1 = Rendah			
2 = Diterapkan			2 = Sedang			
			3 = Tinggi			
		7. KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA				
1	2	a. Memberikan prioritas terhadap kesehatan pekerja dan masyarakat sekitar lokasi konstruksi	1	2	3	
1	2	b. Pemilihan metoda konstruksi didasarkan pada minimalisasi bahan/benda yang menyebabkan pencemaran	1	2	3	
1	2	c. Penyediaan fasilitas untuk merokok diluar kantor keet dan lokasi kerja	1	2	3	
1	2	d. Pemasangan safety net untuk keamanan pada saat proses konstruksi	1	2	3	
1	2	e. Menghindari pemakaian material yang membahayakan kesehatan (asbes, lampu merkuri untuk penerangan, dll)	1	2	3	



- Pada kuisioner Hambatan Perusahaan Konstruksi dalam Menerapkan *Green Construction*, terdapat 4 skala pengukuran yaitu tidak ada hambatan, rendah, sedang, dan tinggi dengan keterangan sebagai berikut :
  - Tidak ada hambatan
  - Rendah jika hambatan tersebut tidak memberi pengaruh yang besar dalam kegiatan konstruksi karena dapat ditemukan alternatif solusi dari hambatan tersebut.
  - Sedang jika hambatan tersebut dapat terselesaikan dengan baik walaupun membutuhkan kemampuan dan perhatian lebih dari pihak yang terkait.
  - Tinggi jika hambatan tersebut memberikan pengaruh yang signifikan dalam proses penerapan *green construction* dan membutuhkan proses yang bertahap dalam mengatasinya.
- Responden dimohon untuk menyertakan alasan mengenai kondisi tersebut pada kolom keterangan.

No	Hambatan Perusahaan Konstruksi dalam Menerapkan <i>Green Construction</i>	Skala Pengukuran				Keterangan
		0 = Tidak ada hambatan				
		1 = Rendah				
		2 = Sedang				
		3 = Tinggi				
1.	Sumber biaya pelaksanaan <i>green construction</i> (aspek pembiayaan)	0	1	2	3	
2.	Rangkaian tahap <i>green construction</i> yang berlangsung lama	0	1	2	3	
3.	Keterbatasan ketersediaan produk hijau	0	1	2	3	
4.	Kesulitan pelaksanaan teknis	0	1	2	3	
5.	Minimnya informasi tentang bangunan hijau	0	1	2	3	
6.	Perencanaan pelaksanaan proyek <i>green construction</i>	0	1	2	3	
7.	Keterbatasan keahlian dan tenaga ahli	0	1	2	3	
8.	Tingkat kesadaran masyarakat akan pentingnya penerapan <i>Green Construction</i>	0	1	2	3	